

STUDI PERANCANGAN TIPIKAL ANAEROBIC FILTER (AF) UNTUK INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH PASAR TRADISIONAL BLIMBING, KOTA MALANG

Muhammad Arif Mustasyar¹, Eko Noerhayati,² Anita Rahmawati³

¹Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,
mustasyararif@gmail.com

²Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,
eko.noerhayati@unisma.ac.id

³Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,
anita.rahmawati@unisma.ac.id

ABSTRAK

Aktivitas perdagangan di pasar akan menghasilkan limbah. Limbah cair yang dihasilkan dari pasar tradisional dan dibuang langsung ke saluran drainase kota tanpa melalui proses pengolahan limbah terlebih dahulu yang menyebabkan tercemarnya lingkungan sekitar.. Hasil perhitungan menunjukkan parameter COD air limbah memiliki konsentrasi 251 mg/L, parameter BOD air limbah memiliki konsentrasi 69,70 mg/L, parameter TSS air limbah memiliki konsentrasi 436 mg/L, parameter minyak dan lemak air limbah memiliki konsentrasi 6,58 mg/L. Seluruh parameter air limbah tersebut tidak memenuhi baku mutu yang ditetapkan sesuai Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya. DED IPAL anaerobic filter yaitu: bar screen: $p \times l \times t = 1 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} \times 1 \text{ m}$, bak pemisah lemak: $p \times l \times t = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$, bak ekualisasi: $p \times l \times t = 4 \times 2 \times 1 \text{ m}$, bak pengendap awal: $p \times l \times t: 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1 \text{ m}$, bak anaerobic filter: $p \times l \times t = 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1,1 \text{ m}$, bak pengendap akhir: $p \times l \times t: 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1 \text{ m}$. Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari perencanaan IPAL Pasar Blimbing Kota Malang adalah sebesar Rp 120.290.000,00.

Kata Kunci : Anaerobic Filter, IPAL, Limbah Cair, Pasar Blimbing

ABSTRACT

Trading activities in the market will produce waste. The liquid waste generated from traditional markets is discharged directly into the city's drainage channels without going through the waste treatment process first which causes contamination of the surrounding environment. The calculation results show that the COD parameter of wastewater has a concentration of 251 mg/L, the BOD parameter of wastewater has a concentration of 69.70 mg/L, the parameter Wastewater TSS has a concentration of 436 mg/L, the oil and grease parameters of wastewater have a concentration of 6.58 mg/L. All parameters of the wastewater do not meet the quality standards set according to East Java Governor Regulation No. 72 of 2013 concerning Wastewater Quality Standards for Industry and/or Other Business Activities. DED IPAL anaerobic filter that is: bar screen: $l \times l \times h = 1 \text{ m} \times 0.5 \text{ m} \times 1 \text{ m}$, fat separator tank: $l \times l \times h = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$, equalization tank $l \times l \times h = 4 \times 2 \times 1 \text{ m}$, initial settling tank: $l \times l \times h: 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1 \text{ m}$, anaerobic filter tub: $l \times l \times h = 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1.1 \text{ m}$, final settling tub: $l \times l \times h: 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1 \text{ m}$. The Planned Budget (RAB) of the Blimbing Market WWTP planning for Malang City is IDR 120,290,000.00.

Keywords: Anaerobic Filter, WWTP, Liquid Waste, Blimbing Market.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Air bersih dibutuhkan hampir dalam setiap aspek kehidupan manusia, penggunaan air bersih akan selalu menghasilkan limbah meskipun pada skala kecil.(Rahmawati 2020). Agar pelaksanaan pengolahan air limbah (IPAL) di Pasar Tradisional Blimbing lebih efektif, maka diperlukan pemahaman kuantitas, wujud, dan karakteristik dari limbah cair yang diolah.(Umar, 2020). Penanganan dan solusi untuk menghindari dampak merugikan yang dihasilkan pembuangan air limbah pasar tradisional tersebut, maka dibutuhkan desain instalasi pengolahan air limbah yang berfungsi menurunkan konsentrasi zat-zat pencemar sebelum dialirkan ke drainase kota. Langkah yang sebaiknya dilakukan ialah dengan merencanakan Pembangunan Instalasi Air Limbah (IPAL). Teknologi pengolahan air buangan domestik tergantung pada kebutuhan atau kapasitas pengolahan, kondisi lingkungan, ketersediaan lahan, dan kemampuan dalam mengoperasikan maupun memeliharanya (Rarasari et al., 2018). Limbah cair yang dihasilkan dari aktivitas di Pasar Tradisional Blimbing diduga dapat menurunkan kualitas lingkungan. Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu adanya IPAL untuk mengolah air limbah agar sesuai dengan baku mutu yang ada. Pada penelitian ini yaitu perencanaan instalasi pengolahan air limbah ini dengan unit Anaerobic Filter (AF) sebagai unit alternatif mengolah limbah cair yang dihasilkan dari pasar tradisional belimbing. AF ialah unit pengolahan limbah yang dapat digunakan untuk mengolah limbah industri maupun limbah domestik. AF ini mempunyai keunggulan yaitu efisiensi yang tinggi dalam mengolah limbah, dari segi konstruksi unit ini tidak memerlukan lahan yang luas dan dibangun dibawah permukaan tanah.

TINJAUAN PUSTAKA

Air Limbah

Air limbah adalah bahan buangan yang berbentuk cair yang mengandung unsur-unsur organik dan anorganik. air limbah sendiri sukar untuk dihilangkan sehingga air limbah harus diolah agar tidak mencemari lingkungan. Biasanya air limbah mengandung bahan yang berbahaya bagi kesehatan manusia maupun bagi lingkungan hidup sekitar. Air limbah dapat berasal dari permukiman, perdagangan, perkantoran, dan industri, Bersama dengan air tanah, dan air hujan (Notoatmodjo, n.d.). Limbah dikelompokkan sebagai limbah organik, limbah anorganik, dan limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) (Siswandari, 2016).

Karakteristik Air Limbah

Air limbah memiliki komposisi yang bervariasi sesuai dengan sumber tempat dihasilkannya limbah tersebut. Limbah cair dapat didefinisikan sebagai sampah yang berwujud cair dari proses industri maupun kegiatan yang dilakukan oleh manusia. Secara garis besar limbah cair tersusun dari air dan padatan. Padatan ini terdiri dari zat organik berupa karbohidrat, lemak, dan protein. Apabila limbah cair dibuang langsung ke perairan tanpa diolah terlebih dahulu, maka akan menimbulkan berbagai dampak pada biota perairan, sifat kimia dan sifat fisika air. Sifat fisika yang berkaitan dengan pencemaran air adalah suhu, warna, bau, rasa dan kekeruhan. Selain sifat fisika, polutan dalam limbah juga akan mempengaruhi sifat kimia air yaitu adanya perubahan derajat keasaman (pH) serta tingginya nilai Biological Oxygen Demand (BOD) dan nilai Chemical Oxygen Demand (COD) limbah.

Parameter Kualitas Air Limbah

Parameter kualitas air limbah meliputi; 1) *Biological Oxygen Demand* (BOD) yaitu jumlah oksigen yang diperlukan oleh bakteri untuk menguraikan zat organik biodegradable yang ada di dalam air dan 2) *Chemical Oxygen Demand* (COD) yaitu jumlah oksigen kimiawi yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat organik. Nilai COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat organik yang dapat dioksidasi secara ilmiah melalui proses mikrobiologi dan dapat berakibat berkurangnya oksigen di dalam air.

Baku Mutu Air Limbah

Sebelum dibuang ke badan air, air limbah yang telah diolah harus memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan. Pada perencanaan kali ini mengacu pada Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 yaitu untuk parameter BOD dengan kadar maksimum 30 mg/l dan untuk COD dengan kadar maksimum 50 mg/l.

Debit Air Limbah

Diperkirakan besarnya air bersih yang akan menjadi air limbah adalah 70% hingga 80% dari total kebutuhan air bersih. Sebelum dilakukan perhitungan debit air limbah, perlu diketahui terlebih dahulu pemakaian total penggunaan rata-rata air bersih daerah pelayanan (Pratiwi, n.d.).

Pengolahan Air Limbah

Pengolahan air limbah bertujuan untuk menghilangkan atau mengurangi kontaminasi yang ada di dalam air limbah sehingga diharapkan apabila air dibuang ke lingkungan tidak berdampak buruk atau mengganggu lingkungan. Pada proses pengolahan air limbah terdapat 3 (tiga) proses yaitu proses secara fisika, Kimia, dan biologis. Ketiga proses tersebut dapat dikombinasikan atau dilakukan secara bersamaan maupun terpisah. Pemilihan proses itu sendiri tergantung dengan karakteristik dan jenis air limbah itu sendiri

Teknologi Pengolahan Air Limbah

Pengolahan air limbah secara biologi merupakan suatu cara pengolahan yang diarahkan untuk menurunkan substrat tertentu yang terkandung dalam air limbah dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme yang menggunakan zat pencemar sebagai substrat (sumber energi dan carbon) untuk pertumbuhan dan sintesis sel. Transformasi bahan-bahan organik yang terkandung dalam air menjadi gas-gas seperti CO₂, CH₄, dan H₂S merupakan contoh yang jelas mengenai proses yang melibatkan kegiatan mikroorganisme tersebut (Utami, 2013).

Unit Pengolahan Limbah yang akan Didesain

Unit pengolahan limbah yang akan didesain meliputi bar screen, bak pemisah lemak, bak ekualisasi, bak pengendap awal, anaerobic filter, dan bak pengendap akhir.

Kelebihan dan Kekurangan Anaerobic Filter

Berikut kelebihan dari penggunaan Anaerobic Filter dalam mengolah air limbah industri (Assidiqy, 2017):

1. Kuat dan bisa diandalkan.
2. Efisiensi tinggi.
3. Memiliki ketahanan terhadap hidrolik dan organik shock loading
4. Lumpur yang terbentuk sedikit.
5. Tidak memerlukan mikroorganisme dengan kemampuan pengendap tertentu.
6. Waktu star-up lebih cepat

Sedangkan kekurangan dari penggunaan anaerobic filter dalam mengolah air limbah industri adalah sebagai berikut (Assidiqy, 2017):

1. Membutuhkan penggantian/pembersihan media filter
2. Resiko penyumbatan besar

METODOLOGI PENELITIAN

Pasar Tradisional Blimbing merupakan salah satu pasar tradisional yang terletak di Kota Malang tepatnya di Jl. Borobudur, Kec. Blimbing. Pasar berdiri sejak tahun 1970 dan memiliki luas area sekitar 2000 m². Pasar ini merupakan salah satu dari 26 pasar tradisional di Kota Malang (BPS

Kota Malang, 2018). Lokasi Pasar Blimbing berada pada koordinat 7°56'24.61" Lintang Selatan dan 112°38'21.12" Bujur Timur.

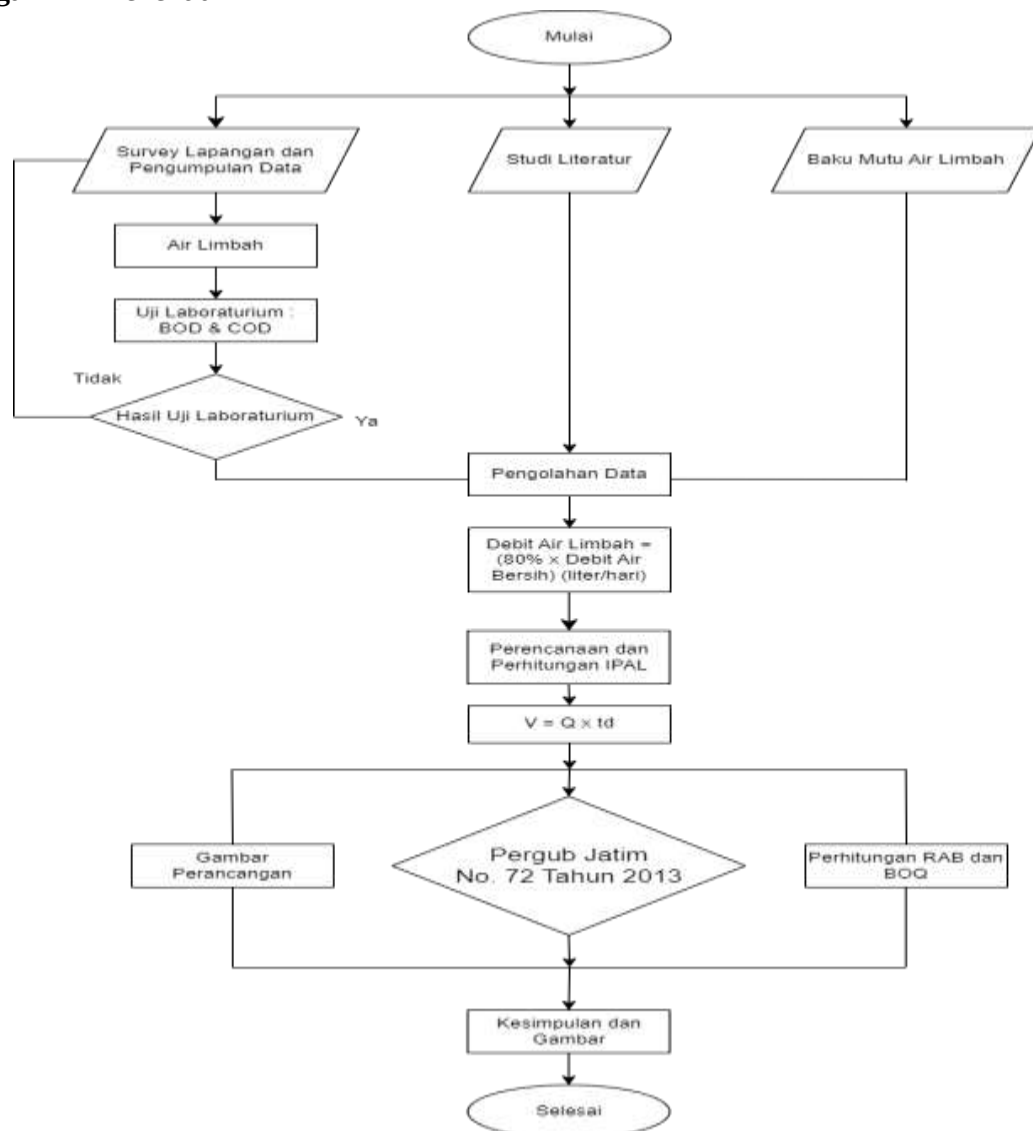
Tahapan Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam studi ini meliputi data air bersih, karakteristik air limbah, baku mutu air limbah, dan HSPK Jawa Timur.

Analisa Data (Pengolahan dan Perhitungan Data)

1. Pengumpulan sampel air limbah diambil langsung di Pasar Tradisional Kota Malang.
2. Menentukan kriteria, baku mutu, serta kualitas air limbah.
3. Perhitungan debit air limbah.
4. Menentukan kriteria desain AF
5. Perhitungan dimensi unit IPAL
6. Menggambar Detail Engineering Design (DED)
7. Menghitung BOQ (Bill Of Quantity) dan RAB (Rencana Anggaran Biaya).

Bagan Alir Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian
(Sumber: Penulis, 2022)

PEMBAHASAN

Limbah Cair Pasar Blimbing

Limbah cair yang dihasilkan dari aktivitas di Pasar Tradisional Blimbing berasal dari dua sumber utama yaitu penggunaan air kamar mandi dan dari aktivitas jual beli seperti dari los daging, los ikan, los sayur dan buah dan lainnya

Kuantitas Air Limbah Pasar Blimbing

Limbah cair yang dihasilkan diperkirakan sebanyak 70% hingga 80% dari penggunaan air bersih (BALITBANG PU, 2015) (dalam penelitian ini menggunakan perkiraan 80% dari penggunaan air bersih). Cara pengukuran debit di los dilakukan dengan melakukan wawancara mengenai jumlah kebutuhan air harian tiap pedagang. Hasil wawancara maupun pengukuran debit air limbah secara langsung dapat dilihat pada Tabel 1 berikut

Tabel 1 Perhitungan Debit Limbah Cair Pasar Tradisional Blimbing

No	Jenis Los	Keterangan Kegiatan	Debit Air Bersih (liter/hari)	Debit Air Limbah (80% x Debit Air Bersih) (liter/hari)
1	Los Ikan	Pemotongan, pencucian daging dan isi perut, pencucian tangan, pencucian los	20000	16000
2	Los Daging Ayam	Pemotongan, perebusan, pencucian daging dan isi perut, pencucian tangan, pencucian los	12000	9600
3	Los Daging Sapi	pencucian tangan, pencucian los	300	240
4	Los Sayur	Penjualan, pencucian tangan, pencucian los	200	160
5	Los Buah	Penjualan, pencucian tangan, pencucian los	150	120
Jumlah				26120

Sumber: Analisis Data, 2022

Kualitas Air Limbah Pasar Blimbing

Data kualitas air limbah diperlukan guna mengetahui pemilihan teknologi untuk mendesain IPAL. Data kualitas air limbah meliputi data COD, BOD, TSS, minyak dan lemak. Berikut tabel penyajian data kualitas air limbah Pasar Blimbing Kota Malang.

Tabel 2 Hasil Pengujian Air Limbah Pasar Blimbing

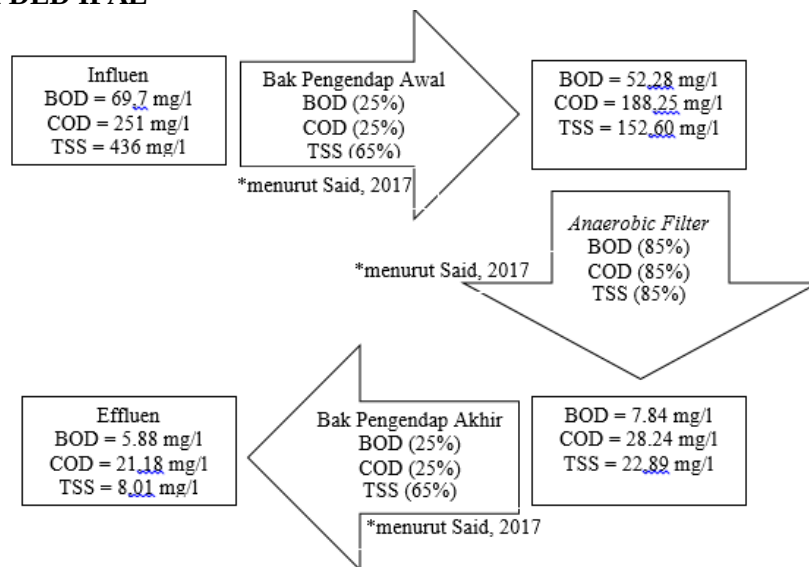
No.	Parameter	Satuan	Konsentrasi (mg/L)	Kadar Maks*
1	COD	Mg/l	251	50
2	BOD	Mg/l	69.70	30

Sumber: Hasil Pengujian Labolatorium

Rencana Sistem IPAL Pasar Blimbing

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Pasar Blimbing dibangun untuk mengurai kontaminan atau bahan pencemar dan mengolah air limbah dari aktivitas jual beli los basah di pasar Blimbing sampai mencapai tingkat pengolahan yang diinginkan dan dapat dimanfaatkan kembali dan apabila dibuang ke badan penerima, air tersebut tidak mengganggu lingkungan beserta ekosistemnya. Berdasarkan data kuantitas dan kualitas limbah cair yang terdapat di Pasar Blimbing, maka dipilih teknologi yang dipakai pada IPAL berupa anaerobic filter (AF).

Perhitungan DED IPAL



Gambar 3. Diagram Alir Kesimalimbangan Massa Perencanaan IPAL Pasar Blimbing

Berdasarkan Gambar 3 diketahui bahwa persentase pengurangan BOD secara keseluruhan adalah 91,56% dimana BOD yang masuk sebesar 69,7 mg/l dan BOD yang keluar sebesar 5,88 mg/l, persentase pengurangan COD secara keseluruhan adalah 91,56% dimana COD yang masuk sebesar 251 mg/l dan COD yang keluar sebesar 21,18 mg/l, dan persentase pengurangan TSS secara keseluruhan adalah 98,16% dimana TSS yang masuk sebesar 436 mg/l dan TSS yang keluar sebesar 8,01 mg/l.

Bar Screen

Kriteria desain:

1. Kecepatan maksimum = $(V_a = 0,3 \text{ m/det} - 0,6 \text{ m/det})$
2. Kecepatan melalui bar = $(V_a = 0,3 \text{ m/det} - 0,9 \text{ m/det})$
3. Jarak antar batang, b = 0,025 – 0,075 m kisi dari baja tahan karat
4. Lebar penampang batang, w = 0,005 – 0,0015 m
5. Headloss maksimum = 0,1524m
6. Sudut kemiringan terhadap horizontal $(\alpha = 45^\circ - 60^\circ)$

Data perencanaan:

1. Debit perencanaan (Q) = 31,34 m³/hari
2. Kecepatan maksimum = 0,3 m/det
3. Kecepatan melalui bar = 0,6 m/det
4. Jarak antar batang = 0,025 m
5. Lebar penampang batang = 0,008 m
6. Kemiringan batang (α) = 60°
7. Lebar saluran (L) = 0,5 m
8. Kedalaman air pada saluran (d) = 0,7 m
9. Batang berbentuk bulat dengan faktor kirschmer, $\beta = 1,79$

Hasil perencanaan:

- a. Banyaknya celah/ bukaan antar batang (nc)

$$\begin{aligned}
 L &= nc \times w + (n+1) b \\
 0,5 &= 0,008 \text{ nc} + (n+1) 0,025 \\
 0,5 - 0,025 &= 0,008 \text{ nc} + 0,025 n \\
 0,475 &= 0,033 \text{ nc} \\
 nc &= 14,39 \sim 15 \text{ celah}
 \end{aligned}$$

Dimana:

L = lebar saluran

b = jarak bukaan antar batang

w = lebar penampang batang

jumlah batang = $nc + 1 = 15 + 1 = 16$ batang

maka lebar bukaan efektif = $16 \times 0,025 = 0,4$ m

- b. Panjang batang *bar screen* yang terendam (Y)

$$Y = \frac{d}{\sin \alpha} = \frac{0,7}{\sin 60} = 0,8 \text{ m}$$

Dimana:

d = kedalaman air pada saluran

$\sin \alpha$ = kemiringan

- c. Kehilangan tekanan

$$Hl = \frac{Vb^2 - Va^2}{2g} \left(\frac{1}{0,7} \right) = \frac{0,6^2 - 0,3^2}{2 \times 9,8} \frac{1}{0,7} = 0,0197 \text{ m}$$

Dimana:

Hl = head loss melalui bar screen (m)

Va = kecepatan maksimum (m/detik)

Vb = kecepatan aliran pada saat melalui bar screen (m/detik)

g = gravitasi (m/detik²)

- d. Dimensi bak : Panjang 1m, Lebar 1m, Kedalaman Air 0,7m, Tinggi ruang bebas 0,3m

Bak Pemisah Lemak

Kriteria desain:

1. Waktu tinggal = 30 – 60 menit (Cahyadi, 2008)

Data perencanaan:

1. Debit perencanaan (Q) = 31,34 m³/hari
2. Waktu tinggal (td) = 30 menit

Hasil perencanaan:

- a. Volume bak yang dibutuhkan (V)

$$\begin{aligned} V &= Q \times td \\ &= 31,34 \times \frac{30 \text{ menit}}{60 \text{ menit} \times 24} \text{ hari} \\ &= 0,65 \text{ m}^3 \sim 0,7 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Dimana:

Q = debit (m³/hari)

td = waktu tinggal (jam)

- b. Dimensi bak : Panjang 1m, Lebar 1m, kedalaman air 0,7m, tinggi ruang bebas 0,3m, volume efektif 1,0m³, konstruksi beton K275, tebal dinding 20cm.

Bak Ekualisasi

Debit air limbah = 31,34 m³/hari

Waktu tinggal di dalam bak = 4 – 8 jam (Mubin, 2016)

Direncanakan waktu tinggal dalam bak ekualisasi adalah 6 jam

Sehingga:

- a. Volume bak yang dibutuhkan (V)

$$\begin{aligned} V &= Q \times td \\ &= 31,34 \times \frac{6}{24} \text{ hari} \\ &= 7,84 \text{ m}^3 \sim 7,9 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Dimana:

Q = debit (m^3/hari)

t_d = waktu tinggal (jam)

b. Dimensi bak

Untuk memenuhi kapasitas volume bak tersebut, maka direncanakan dimensi bak: Panjang 4m, Lebar 2m, kedalaman air 0,7m, tinggi ruang bebas 0,3m, volume efektif $8,0\text{m}^3$, konstruksi beton K275, tebal dinding 20cm.

c. *Check*:

Volume efektif = $8,0\text{ m}^3$

Waktu tinggal dalam bak = $\frac{8 \times 24}{31,4} = 6,13$ jam

Bak Pengendap Awal

Debit air limbah = $31,34\text{ m}^3/\text{hari}$

Waktu tinggal di dalam bak = 2 – 4 jam (Mubin, 2016)

Direncanakan waktu tinggal dalam bak ekualisasi adalah 3 jam

Sehingga:

a. Volume bak yang dibutuhkan (V)

$V = Q \times t_d$

$= 31,34 \times \frac{3}{24}$ hari

$= 3,92\text{ m}^3 \sim 4,0\text{ m}^3$

Dimana:

Q = debit (m^3/hari)

t_d = waktu tinggal (jam)

b. Dimensi bak

Untuk memenuhi kapasitas volume bak tersebut, maka direncanakan dimensi bak: Panjang 2m, Lebar 2m, kedalaman air 0,7m, tinggi ruang bebas 0,3m, volume efektif $4,0\text{m}^3$, konstruksi beton K275, tebal dinding 20cm.

c. *Check*:

Waktu tinggal (*retention time*) rata-rata:

Volume efektif = $4,0\text{ m}^3$

Waktu tinggal dalam bak = $\frac{4 \times 24}{31,4} = 3,06$ jam

Anaerobic Filter

Bak *anaerobic filter* direncanakan sebagai berikut:

Debit air limbah = $31,34\text{ m}^3/\text{hari}$

Untuk pengolahan air dengan proses bifilter standar beban BOD per volume media 0,4 – 4,7 kg BOD/ m^3 .hari (Said, 2017) ditetapkan beban BOD yang digunakan sebesar 1 kg BOD/ m^3 .hari.

Beban BOD di dalam air limbah = $31,34\text{ m}^3/\text{hari} \times 69,70\text{ mg/l} = 2184,67\text{ g/hari} = 2,184\text{ kg/hari}$

Volume media yang diperlukan = $\frac{2,184\text{ kg/hari}}{1\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\cdot\text{hari}} = 2,184\text{ m}^3$

Volume media = 60% dari total volume reaktor (Mubin, 2016), sehingga:

Volume reaktor yang diperlukan = $100/60 \times 2,18 = 3,64\text{ m}^3$

Sehingga, unyuk memenuhi kapasitas volume bak tersebut direncanakan dimensi bak:

a. Dimensi bak : Panjang 2m, lebar 2m, kedalaman air 0,7, tinggi ruang bebas 0,3m, volume efektif $4,0\text{m}^3$, jumlah ruang dibagi 2 ruangan, konstruksi beton K275, tebal dinding 20cm.

Tinggi bed media pembiakan mikroba = 0,9 – 1,5 m (BPPT, 2002), diambil 1,1 m

Volume total media pada anaerobic filter = $1,1\text{ m} \times 2\text{ m} \times 2\text{ m} = 4,4\text{ m}^3$

b. *Check*:

BOD loading per volume media: $= \frac{2,18 \text{ kg BOD/hari}}{4,4} = 0,49 \text{ kg BOD/m}^3 \cdot \text{hari}$, dimana *standar high rate trickling filter* = 0,4 – 4,7 kg BOD/m³.hari (Mubin, 2016) sehingga masih memenuhi. Waktu tinggal reaktor anaerob rata-rata $= \frac{4,4}{31,34} = 0,14 \times 24 \text{ jam/hari} = 3,37 \text{ jam}$, dimana waktu tinggal reaktor anaerob rata-rata = 3-8 jam (Mubin, 2016) sehingga masih memenuhi.

Bak Pengendap Akhir

Debit air limbah = 31,34 m³/hari

Waktu tinggal di dalam bak 2- 4 jam (Mubin, 2016)

Direncanakan waktu tinggal dalam bak ekualisasi adalah 3 jam

Sehingga:

- a. Volume bak yang dibutuhkan (V)
- $$\begin{aligned} V &= Q \times t_d \\ &= 31,34 \times \frac{3}{24} \text{ hari} \\ &= 3,92 \text{ m}^3 \sim 4,0 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Dimana:

Q = debit (m³/hari)

t_d = waktu tinggal (jam)

b. Dimensi bak

Untuk memenuhi kapasitas volume bak tersebut, maka direncanakan dimensi bak: Panjang 2m, Lebar 2m, kedalaman air 0,7m, tinggi ruang bebas 0,3m, volume efektif 4,0m³, konstruksi beton K275, tebal dinding 20cm.

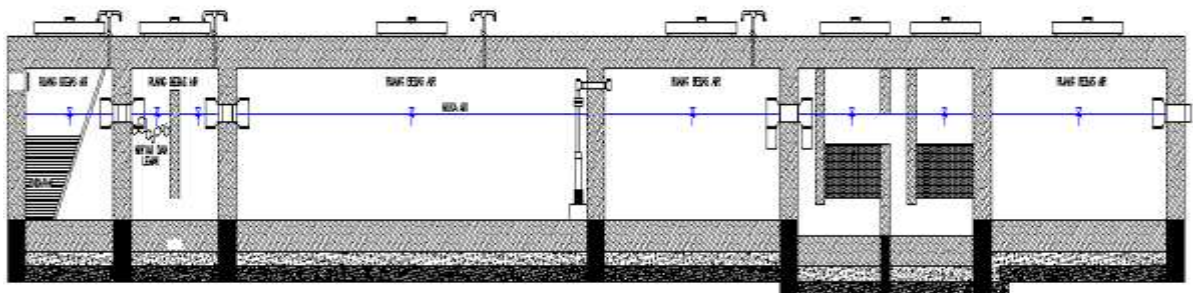
c. *Check*:

Waktu tinggal (*retention time*) rata-rata:

Volume efektif = 4,0 m³

Waktu tinggal dalam bak $= \frac{4 \times 24}{31,4} = 3,06 \text{ jam}$

Rencana Sistem IPAL Pasar Blimbing



Gambar 3. Layout Perencanaan IPAL Pasar Blimbing

Rencana Anggaran Biaya

Perhitungan RAB meliputi biaya untuk pembersihan lokasi, pekerjaan galian, pekerjaan beton, pekerjaan bekisting, dan pekerjaan pembesian. Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari perencanaan IPAL Pasar Blimbing Kota Malang adalah sebesar Rp 120.290.000,00

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kualitas air limbah yang dihasilkan dari pasar tradisional Blimbing sebelum diolah yaitu:

- parameter COD air limbah memiliki konsentrasi 251 mg/L sedangkan kadar maksimum yang diijinkan adalah sebesar 50 mg/L.
 - parameter BOD air limbah memiliki konsentrasi 69,70 mg/L sedangkan kadar maksimum yang diijinkan adalah sebesar 30 mg/L.
 - parameter TSS air limbah memiliki konsentrasi 436 mg/L sedangkan kadar maksimum yang diijinkan adalah sebesar 50 mg/L.
 - parameter minyak dan lemak air limbah memiliki konsentrasi 6,58 mg/L sedangkan kadar maksimum yang diijinkan adalah sebesar 5 mg/L.
2. DED untuk IPAL dengan unit Anaerobic filter yaitu:
 - a. DED untuk IPAL dengan unit Anaerobic filter yaitu: *Bar screen* dengan dimensi Panjang 1m, lebar 1m, kedalaman air 0,7m tinggi ruang bebas 0,3m.
 - b. Bak pemisah lemak dengan dimensi Panjang 1m, lebar 1m, kedalaman air 0,7m tinggi ruang bebas 0,3m.
 - c. Bak ekualisasi dengan dimensi Panjang 4m, lebar 2m, kedalaman air 0,7m tinggi ruang bebas 0,3m.
 - d. Bak pengendap awal dengan dimensi Panjang 2m, lebar 2m, kedalaman air 0,7m tinggi ruang bebas 0,3m.
 - e. Bak *anaerobic filter* dengan dimensi Panjang 2m, lebar 2m, kedalaman air 0,8m tinggi ruang bebas 0,3m.
 - f. Bak pengendap akhir dengan dimensi Panjang 2m, lebar 2m, kedalaman air 0,7m tinggi ruang bebas 0,3m.
 3. Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari perencanaan IPAL Pasar Blimbing Kota Malang adalah sebesar Rp 120.290.000,00 atau seratus dua puluh tiga juta seratus dua puluh ribu rupiah.

Saran

1. Sebaiknya pengambilan sampel air limbah dilakukan pada setiap los/ kios yang menghasilkan limbah cair pada Pasar Blimbing agar diperoleh data yang lebih akurat
2. Agar mendapatkan hasil visual yang lebih baik dan mudah dipahami, dapat dilakukan penggambaran desain IPAL secara tiga dimensi
3. Jika IPAL sudah dibangun maka diperlukan tim atau petugas untuk merawat instalasi pengolahan air limbah di Pasar Blimbing tersebut

DAFTAR PUSTAKA

- Rarasari, D. M. G., Restu, I. W., & Ernawati, N. M. (2018). Efektivitas Pengolahan Limbah Domestik di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Suwung-Denpasar, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 5(2), 153. <https://doi.org/10.24843/jmas.2019.v05.i02.p01>
- Rahmawati, A., (2020). Tantangan Dan Kebijakan Air Limbah Domestik Yang Semakin Meningkat. *Universitas Islam Malang. Malang*.
- Susanto, R. Y. (2019). Potensi Pasar Tradisional Blimbing Bagi Masyarakat Di Sekitar Kecamatan Lowokwaru Kota Malang. *Referensi : Jurnal Ilmu Manajemen Dan Akuntansi*, 6(2), 39. <https://doi.org/10.33366/ref.v6i2.1203>
- Siswandari, A. . (2016). *Fitoremediasi Phospat Limbah Cair Laundry Menggunakan Tanaman Melati Air (Echinodorus Paleafolius) Dan Bambu Arif (Equisetum Hyemale) Sebagai Sumber Belajar Air*.
- Utami, A. R. (2013). Pengolahan Limbah Cair Laundry Dengan Menggunakan Biosand Filter dan Activated Carbon. *Jurnal Teknik Sipil Untan*, 13(1), 59–72.
- Umar, M. Z. (2020). Penerapan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 519 / Menkes / Sk / Vi / 2008 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Pasar Sehat Terhadap Desain Pangkalan Pendaratan Ikan Di Kota Kendari. *Jurnal Malige Arsitektur*, 2(1), 11-19